

	Leistungskondensatoren für induktive Erwärmungsanlagen Teil 1: Allgemeines (IEC 60110-1:1998) Deutsche Fassung EN 60110-1:1998	DIN EN 60110-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0560 Teil 9
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60110-1 ICS 31.060.70 Power capacitors for induction heating installations – Part 1: General (IEC 60110-1:1998); German version EN 60110-1:1998 Condensateurs de puissance pour les installations de génération de chaleur par induction – Partie 1: Généralités (CEI 60110-1: 1998); Version allemande EN 60110-1:1998 Die Europäische Norm EN 60110-1:1998 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60110-1 wurde am 1998-08-01 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 33/202/CD (VDE 0560 Teil 9/A2):1995-09. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 23 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 341.1 „Leistungskondensatoren zur Blindstromkompensation, Kondensatoren zur induktiven Wärmezeugung, Glättungskondensatoren“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(436):1990	IEV Kapitel 436:1995	–
–	IEC 60110-2	–	–
Normen der Reihe EN 60143	Normen der Reihe IEC 60143	Normen der Reihe DIN EN 60143 (VDE 0560)	VDE 0560
Normen der Reihe EN 60831	Normen der Reihe IEC 60831	Normen der Reihe DIN EN 60831 (VDE 0560)	VDE 0560
EN 60871-1:1997	IEC 60871-1:1997	DIN EN 60871-1 (VDE 0560 Teil 410):1998-09	VDE 0560 Teil 410
EN 60931-1:1996	IEC 60931-1:1996	DIN EN 60931-1 (VDE 0560 Teil 48):1997-12	VDE 0560 Teil 48
–	IEC 60996:1989	–	–

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0560-9 (VDE 0560 Teil 9):1970-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60110-1:1998-08 wurde übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0560-9 (VDE 0560 Teil 9):1970-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60143 (VDE 0560)	Reihen Kondensatoren für Starkstromanlagen
DIN EN 60831 (VDE 0560)	Selbstheilende Leistungs-Parallelkondensatoren für Wechselstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1 kV
DIN EN 60871-1 (VDE 0560 Teil 410)	Parallelkondensatoren für Wechselspannungs-Starkstromanlagen mit einer Nennspannung über 1 kV – Teil 1: Allgemeines; Ausführung, Prüfung und Bemessung; Sicherheitsanforderungen; Anleitung für Errichtung und Betrieb (IEC 60871-1:1997); Deutsche Fassung EN 60871-1:1997
DIN EN 60931-1 (VDE 0560 Teil 48)	Nichtselbstheilende Leistungs-Parallelkondensatoren für Wechselstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1 kV – Teil 1: Allgemeines; Leistungsanforderungen, Prüfung und Bemessung; Sicherheitsanforderungen; Anleitung für Errichtung und Betrieb (IEC 60931-1:1996); Deutsche Fassung EN 60931-1:1996
IEV Kapitel 436	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 436: Leistungskondensatoren; Identisch mit IEC 60050-436:1990

– Leerseite –

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Leistungskondensatoren für induktive Erwärmungsanlagen

Teil 1: Allgemeines
(IEC 60110-1:1998)

Power capacitors for induction heating installations
Part 1: General
(IEC 60110-1:1998)

Condensateurs de puissance pour les installations
de génération de chaleur par induction
Partie 1: Généralités
(CEI 60110-1:1998)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. August 1998 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 33/298/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60110-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 33 „Power capacitors“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-08-01 als EN 60110-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 207 S1:1977.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1999-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-05-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A und ZA normativ und die Anhänge B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60110-1:1998 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind in Anhang C „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60252	ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 60252:1994 (modifiziert).
IEC 60358	ANMERKUNG: Harmonisiert als HD 597 S1:1992 (nicht modifiziert).
IEC 61048	ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61048:1993 (modifiziert).
IEC 61049	ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61049:1993 (modifiziert).
IEC 61071-1	ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61071-1:1996 (modifiziert).
IEC 61270-1	ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61270-1:1996 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	5
1.2 Normative Verweisungen	5
1.3 Begriffe	5
1.4 Betriebsbedingungen	7
2 Qualitätsanforderungen und Prüfungen	7
2.1 Prüfanforderungen	7
2.2 Einteilung der Prüfungen	8
2.3 Kapazitätsmessung	8
2.4 Messung des Kondensator-Verlustfaktors ($\tan \delta$)	9
2.5 Spannungsprüfung zwischen den Anschlüssen (Stückprüfung)	9
2.6 Spannungsprüfung zwischen Anschlüssen und Gehäuse	10
2.7 Prüfung der eingebauten Entladevorrichtung	10
2.8 Dichtheitsprüfung	10
2.9 Prüfung des Wärmegleichgewichts	10
2.10 Prüfung der Kondensatorverluste	12
2.11 Kapazität als Funktion der Temperatur	12
2.12 Dichtheitsprüfung von Kühlkanälen, falls vorhanden	12
2.13 Selbstheilungsprüfung (für selbstheilende Kondensatoren mit metallisiertem Dielektrikum)	12
2.14 Kurzschluß-Entladeprüfung	13
2.15 Alterungsprüfung (siehe IEC 60110-2)	13
2.16 Zerstörungsprüfung (siehe IEC 60110-2)	13
2.17 Trennprüfungen an eingebauten Sicherungen, falls vorhanden (siehe IEC 60110-2)	13
3 Überlastungen	13
3.1 Höchstzulässige Spannung	13
3.2 Schaltspannungen	13
3.3 Höchstzulässiger Strom	13
4 Sicherheitsanforderungen	14
4.1 Kriechstrecken	14
4.2 Entladevorrichtung	14
4.3 Gehäuseanschlüsse	14
4.4 Umweltschutz	14
4.5 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen	14
5 Kennzeichnungen	14
5.1 Kennzeichnung der Einheit	14
5.2 Kennzeichnung der Batterie	15
6 Anleitung für Errichtung und Betrieb	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Maßnahmen für ausreichende Kühlung	16
6.3 Wahl der Bemessungsspannung, des Bemessungsstroms und der Bemessungsleistung	16
6.4 Kondensatoren, die häufig unter Last zu schalten sind	16
6.5 Auswahl von Schaltgeräten und Schaltungsarten für das Schalten unter Last	16
6.6 Schalten von Kondensatoren mit Sicherungen	17
6.7 Betrieb mit veränderlicher Frequenz	17
6.8 Wahl der „höchsten Spannung für Betriebsmittel“ der Kondensatorbatterie	17

	Seite
6.9 Parallelkondensatoren in Reihenschaltung	17
6.10 Reihenkondensatoren	17
6.11 Anschlußleitungen	17
6.12 Aktive Teile entlang der Wasserversorgung	17
6.13 Stützisolatoren	18
6.14 Frostgefahr für wassergekühlte Kondensatoren	18
Anhang A (normativ) Vorgeschlagenes Meßverfahren für Verluste an luftgekühlten Kondensatoren mit Eigen- und Fremdlüftung	19
Anhang B (informativ) Formeln für Kondensatoren und Anlagen	20
B.1 Resonanzfrequenz	20
B.2 Spannungserhöhung	20
B.3 Transiente Einschaltstoßströme	20
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	23

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Der vorliegende Teil von IEC 60110 gilt für Innenraum-Kondensatoreinheiten und Innenraum-Kondensatorbatterien, die speziell zur Verbesserung des Leistungsfaktors in Induktionswärme-, Schmelz-, Rühr- oder Gießanlagen und ähnlichen Anwendungsfällen mit geregelten oder einstellbaren Wechselspannungsnetzen in einem Frequenzbereich bis zu 50 kHz und einer Nennspannung nicht über 3,6 kV vorgesehen sind.

Zusätzliche Anforderungen für Kondensatoren, die mit eingebauten Sicherungen geschützt sind, sind in der IEC 60110-2 angegeben.

Die folgenden Kondensatoren sind aus der vorliegenden Norm ausgenommen:

- Reihenkondensatoren für Starkstromnetze (siehe IEC 60143);
- Kondensatoren für Motoren und ähnliche Anwendungsbereiche (siehe IEC 60252);
- Kopplungskondensatoren und Spannungsteilerkondensatoren (siehe IEC 60358);
- Selbstheilende Parallel-Leistungskondensatoren für Wechselspannungsnetze mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 1000 V (siehe IEC 60831);
- Parallelkondensatoren für Wechselspannungs-Starkstromnetze mit einer Bemessungsspannung über 1000 V (siehe IEC 60871);
- Nichtselbstheilende Parallel-Leistungskondensatoren für Wechselspannungsnetze mit einer Bemessungsspannung bis einschließlich 1000 V (siehe IEC 60931-1);
- Wechselstromkleinkondensatoren für Leuchtstoff- und Entladelampen (siehe IEC 61048 und IEC 61049);
- Kondensatoren für die Leistungselektronik (siehe IEC 61071);
- Kondensatoren für Mikrowellenherde (siehe IEC 61270);
- Funkentstör-Kondensatoren (in Bearbeitung);
- Kondensatoren zur Verwendung mit Gleichspannung, die der Wechselspannung überlagert wird.

Zubehörteile wie Isolatoren, Schalter, Meßwandler, Sicherungen usw. müssen den einschlägigen IEC-Publikationen entsprechen.

Der Zweck der vorliegenden Norm ist:

- a) das Festlegen von einheitlichen Regeln im Hinblick auf Leistung, Prüfung und Bemessung von Kondensatoren;
- b) das Festlegen von spezifischen Sicherheitsregeln;
- c) eine Anleitung für Errichtung und Betrieb zu geben.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Schriftstücke enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Schriftstücke unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(436):1990	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 436: Power capacitors</i>
IEC 60110-2	<i>Power capacitors for induction heating installations – Part 2: Ageing test, destruction test and requirements for disconnecting internal fuses¹⁾</i>
IEC 60143	<i>Series capacitors for power systems</i>
IEC 60831	<i>Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V</i>
IEC 60871	<i>Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1000 V</i>
IEC 60931	<i>Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V</i>
IEC 60996:1989	<i>Method for verifying accuracy of $\tan \delta$ measurements applicable to capacitors</i>

1.3 Begriffe

Für den Zweck der vorliegenden Internationalen Norm gelten folgende Begriffe:

1.3.1 (Kondensator-)Element: Eine im wesentlichen aus zwei Elektroden, die durch ein Dielektrikum getrennt sind, bestehende Anordnung (IEV 436-01-03).

1) Zu veröffentlichen.